

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-32449

(43)公開日 平成6年(1994)2月8日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I
B 6 5 C 49/07		9244-3F	
B 6 5 D 81/20		9028-3E	
B 6 5 C 1/02	C	7456-3F	
49/00	A	9244-3F	
H 0 1 L 21/68	A	8418-4M	

技術表示箇所

(B)20000680306



審査請求 未請求 請求項の数4(全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平5-55100

(22)出願日 平成5年(1993)2月19日

(31)優先権主張番号 特願平4-151387

(32)優先日 平4(1992)5月19日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72)発明者 竹内 則行

神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株式会社荏原総合研究所内

(72)発明者 松村 正夫

神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株式会社荏原総合研究所内

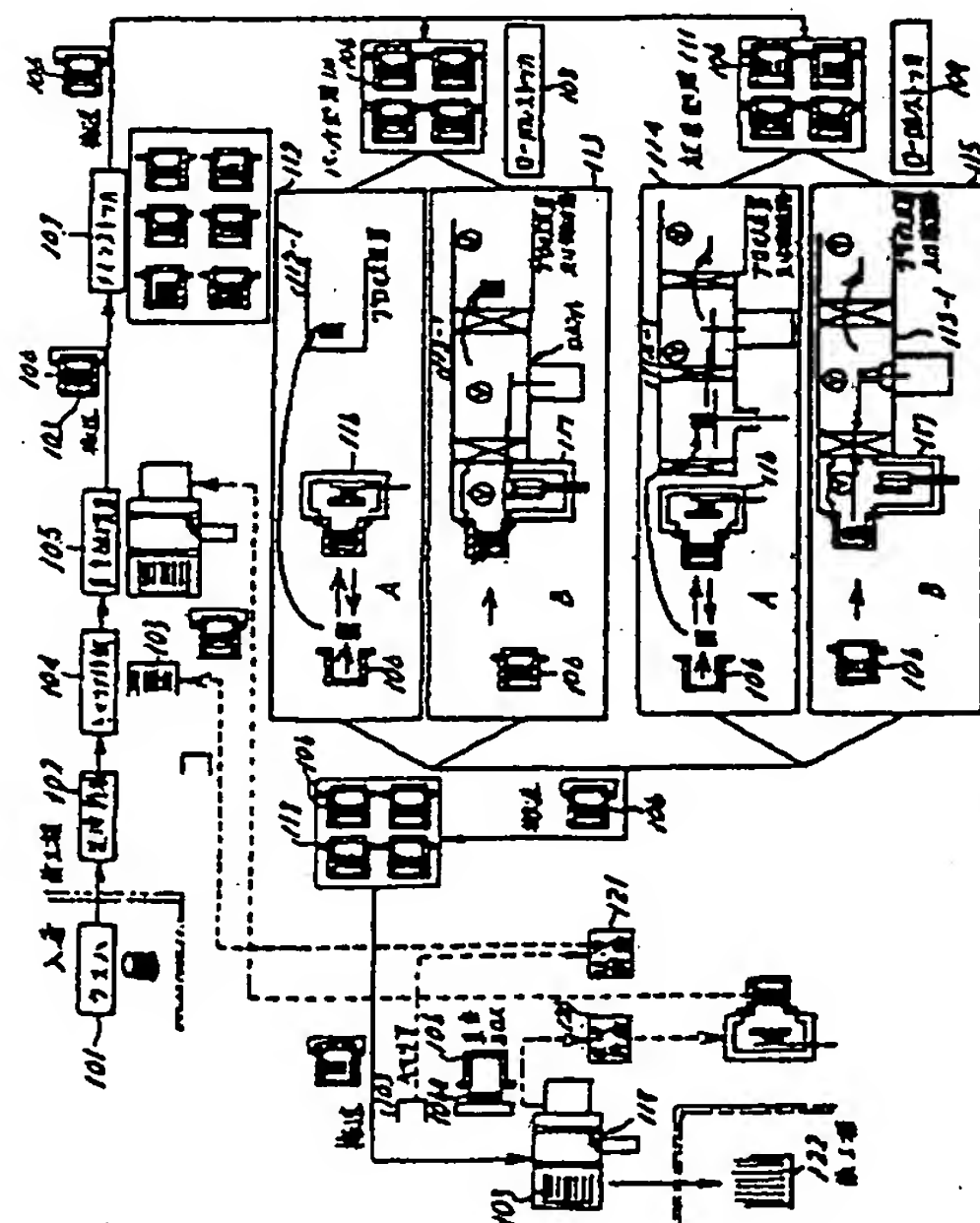
(74)代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54)【発明の名称】 半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システム

(57)【要約】

【目的】 各プロセス間のウェハの搬送・保管を内部を真空状態としたウェハ保管箱を積極的に活用した半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管装置を提供すること。

【構成】 半導体製造プロセスにおける大気中でのプロセスと真空中でのプロセスとの間及びそれぞれの各プロセス間のウェハの移動並びに一時保管に、内部を真空状態としたウェハ保管箱8を用いると共に、該保管箱へのウェハの収納、該保管箱からのウェハの取り出し、及びウェハの搬送・保管を自動的に行う、保管箱ローディング装置1、駆動装置2、保管箱接続装置3、ゲートバルブ装置4、保管箱内容物収納取出装置5、ロボット6からなる自動収納・取出・保管手段を設けた。



本発明は、半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システム

〔特許請求の範囲〕

〔請求項1〕 半導体製造プロセスにおける大気中でのプロセスと真空中でのプロセスとの間及びそれぞれの各プロセス間のウェハの移動並びに一時保管に、内部を真空状態としたウェハ保管箱を用いると共に、該保管箱へのウェハの収納、該保管箱からのウェハの取り出し、及びウェハの搬送・保管を自動的に行う自動収納・取出・搬送・保管手段を設けたことを特徴とする半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システム。

〔請求項2〕 前記自動収納・取出・搬送・保管手段は前記保管箱へのウェハの収納及び保管箱からの取り出しに際して、前記大気中でのプロセスと保管箱との連結については該保管箱を大気に開放し、真空中でのプロセスと保管箱との連結については保管箱を大気に開放せず真空の状態を維持したままとする機能を有することを特徴とする請求項1記載の半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システム。

〔請求項3〕 前記自動収納・取出・搬送・保管手段は前記保管箱を各プロセスに連結するに当たり、複数台の保管箱へのウェハの収納及び複数台の保管箱からの取り出しができる機能を有することを特徴とする請求項1記載の半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システム。

〔請求項4〕 前記保管箱を洗浄する保管箱洗浄手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システム。

〔発明の詳細な説明〕

〔0001〕

〔産業上の利用分野〕本発明は半導体製造プロセスにおいて、ウェハの搬送・保管に内部を真空状態としたウェハ保管箱を積極的に利用する半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システムに関するものである。

〔0002〕

〔従来技術〕従来半導体製造プロセスにおいて、大気中でウェハを搬送・保管する場合、通常はプラスチックケースを用い、該プラスチックケースにウェハを収納して搬送・保管をしている。また、ウェハの粒子汚染を軽減する目的で内部を真空排気する保管箱も市販されている。しかしながらこの保管箱はその内部を直接真空排気したり大気開放するために手動バルブを取り付けたり、手で開口キャップを開閉したりしていた。そのため保管箱にウェハを収納したり取り出したりする等の操作が煩雑で、且つ重量が大きくなる等の問題があった。

〔0003〕上記問題点を解決するため、例えば特願平2-312825号の明細書及び図面に開示された装置がある。該装置はウェハを保管箱内に収容或いは取り出すのに間接的に排気・開放を行い、且つ開口部カバーの自動開閉の方法を用い、操作を容易にし、重量の軽減を図ったものである。

〔0004〕

〔発明が解決しようとする課題〕しかしながら、上記特願平2-312825号の明細書及び図面に開示された装置も、保管箱単独の操作の改善であり、半導体製造プロセスにおいて、距離的に離れたプロセス間のウェハの搬送・保管にこのような内部を真空状態としたウェハ保管箱を積極的に利用することを考えて提案されたものではなく、このようなウェハ搬送・保管装置に好適なものではなかった。

〔0005〕本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、半導体製造プロセスにおいて、各プロセス間のウェハの搬送・保管に内部を真空状態としたウェハ保管箱を積極的に活用した半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システムを提供することを目的とする。

〔0006〕

〔課題を解決するための手段〕上記課題を解決するため本発明は、半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システムを、半導体製造プロセスにおける大気中でのプロセスと真空中でのプロセスとの間及びそれぞれの各プロセス間のウェハの移動並びに一時保管に、内部を真空状態としたウェハ保管箱を用いると共に、該保管箱へのウェハの収納、該保管箱からのウェハの取り出し、及びウェハの搬送・保管を自動的に行う自動収納・取出・搬送・保管手段を設けて構成した。

〔0007〕前記自動収納・取出・搬送・保管手段は前記保管箱へのウェハの収納及び保管箱からの取り出しに際して、大気中でのプロセスと保管箱との連結については該保管箱を大気に開放し、真空中でのプロセスと保管箱との連結については保管箱を大気に開放せず真空に維持したままとする機能を有することを特徴とする。

〔0008〕前記自動収納・取出・搬送・保管手段は保管箱を各プロセスに連結するに当たり、複数台の保管箱へのウェハの収納及び複数台の保管箱からの取り出しができる機能を有することを特徴とする。

〔0009〕また、前記保管箱を洗浄する保管箱洗浄手段を設けたことを特徴とする。

〔0010〕

〔作用〕上記のようにウェハ搬送・保管装置に、内部を真空状態としてウェハを保管する保管箱を用い、自動収納・取出・搬送・保管手段により、保管箱へのウェハの収納、該保管箱からのウェハの取り出し、及びウェハの搬送・保管を自動的に行うので、半導体製造プロセスにおいて、プロセス間のウェハの搬送・保管をウェハ表面を粒子で汚染させることなく行うことが可能となる。

〔0011〕

〔実施例〕

〔実施例1〕図1は本発明の半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システムの構成を示す図で、大気中でのプロセスと真空中でのプロセスとの間及び各プロセス間のウェハの一時保管に、内部を真空状態としたウェハ保管箱を用いたシステムの構成及び各工程の流れを示

す図である。以下、本システムの概略を説明する。

〔0012〕まず、ウェハ101が工場内に入荷された後、前工程としてキャリア毎に洗浄乾燥工程102において洗浄及び乾燥した後、キャリア移載工程104により真空専用キャリア103にウェハを移載する。続いて保管箱キャップ開閉装置（真空BOX装置）105で、この真空専用キャリア103をウェハ保管箱106に収納した後、該ウェハ保管箱106の内部を真空排気する。

〔0013〕次に、このウェハ保管箱106を搬送し、メインストッカー107に収納する。このメインストッカー107は多くのウェハ保管箱106を保管するための装置で、ウェハ保管箱106の内部圧力を計測しながら、この圧力を略一定（真空度を略一定）に保つように、ウェハ保管箱106の内部を常時又は定期的に真空排気できるようになっている。

〔0014〕次にプロセス工程112乃至プロセス工程115からウェハ供給の要請があると、ウェハ保管箱106はメインストッカー107から工程間搬送により、そのプロセス工程ラインに搬送される。そしてただちにプロセスに接続されない場合は、ローカルストッカー108、109に収納される。このローカルストッカー108、109はプロセス工程の一時保管を目的としたもので、ウェハ保管箱106の収納数はそれほど多くない。但し万一長期の保管となった場合に備え、メインストッカー107と同様、ウェハ保管箱106の内部圧力を計測しつつ、圧力を一定に保つことができるように、常時又は定期的にウェハ保管箱106の内を真空排気できるようになっている。

〔0015〕次に各プロセス装置はバッチ処理110と枚葉処理111とが混在していたり、全自動保管キャップ開閉装置に対応しないプロセス装置もある。そのため、真空のウェハ保管箱106内から大気中に真空専用キャリア103を取り出さなければならないこともある。従って、ウェハ保管箱106のキャップを開閉する保管箱キャップ開閉装置には、このようなウェハ保管箱106内の真空破壊をする用途に用いる簡易型の簡易保管箱キャップ開閉装置116と、真空破壊をしない全自動型の全自動保管箱キャップ開閉装置117とがあり、両者を適切に使い分けている。

〔0016〕全自動保管箱キャップ開閉装置117に対応していないプロセスの場合には、簡易保管箱キャップ開閉装置116を用い、Aに示すようにウェハ保管箱106の内部の真空を破壊して真空専用ウェハキャリア103を大気中へ取り出し、これをプロセス工程112及びプロセス工程114内のプロセス装置112-1、114-1にセットする。ここでバッチ処理の場合はウェハキャリア毎に、枚葉処理の場合はウェハ1枚毎に処理される。そして処理が終了したら、再び真空専用キャリア103を大気中に取り出してウェハ保管箱106内に

収納し、簡易保管箱キャップ開閉装置116を用いて真空専用キャリア103をウェハ保管箱106内に真空保管する。

〔0017〕また、全自動保管箱キャップ開閉装置117に対応しているプロセス工程113及びプロセス工程115の場合は、例えば後述実施例2での述べるような方法で、ウェハ保管箱106内の真空を破壊することなく、真空専用キャリア103を取り出し、真空状態の各プロセス装置又は搬送路113-1、115-1にセットして全ての操作を終了する。

〔0018〕上記のような形態で一つのプロセス工程が終了すると、再び工程間の搬送により次のプロセス工程ラインに搬送されるか、ただちに次のプロセス工程に搬送されない場合は、ローカルストッカー118に収納される。こうして全てのプロセス工程が終了すると、最後にウェハ保管箱キャップ開閉装置119を用いて、ウェハ保管箱106から真空用専用キャリア103を取り出し、後工程のためにウェハを再び通常の搬送キャリア122に移載する。

〔0019〕一方、一度又は所定回使用されたウェハ保管箱106、キャップ106a及び真空用専用キャリア103は各々洗浄・乾燥工程120、121を経て洗浄及び乾燥された後、ウェハ受入れ・洗浄・乾燥工程の保管箱キャップ開閉装置（真空BOX装置）105に送られる。なお、必要に応じてウェハ保管箱106、キャップ106a及び真空専用キャリア103の洗浄・乾燥工程は任意の個所で実施されるし、必要に応じての個所にウェハ保管箱キャップ開閉装置に送られるようになっている。

〔0020〕〔実施例2〕図2は本発明の半導体製造プロセスにおける全自動型の保管箱キャップ開閉装置の（図1の全自動保管箱キャップ開閉装置）の概略構成を示す図である。本全自動保管箱キャップ開閉装置は、保管箱ローディング装置1、駆動装置2、保管箱接続室3、ゲートバルブ装置4、保管箱内容物収納取出装置5及びロボット6で構成される。

〔0021〕保管箱ローディング装置1は空又はウェハが収容されたケースが入った保管箱8を所定場所から移送し、保管箱接続室3の装着口3-1に装着する装置であり、搬送台1-1に保管箱8を載置する保管箱載置台1-2が配設されている。該保管箱載置台1-2はネジ式の伝達ロッド1-3を介してモータ1-4に連結されており、該モータ1-4を駆動することにより、矢印A方向に移動できるようになっている。

〔0022〕駆動装置2はネジ式の昇降ロッド2-1を図示しない回転手段により矢印B方向に回転させることにより、昇降スライド2-2が矢印Cに示すように昇降するようになっている。昇降スライド2-2の上にはキャップ開閉機構2-3が配設されており、該キャップ開閉機構2-3はネジ式の伝達ロッド2-5を介して矢印

D方向に移動できるようになっている。

〔0023〕保管箱接続室3は室部3-2を有し、該室部3-2は前述の装着口3-1と出入口3-3が設けられている。また、室部3-2の底部とキャップ開閉機構2-3の台部との間に伸縮自在なベローズ9が設けられている。また、室部3-2には真空装置に通ずる配管3-4がバルブ3-5を介して接続されている。

〔0024〕ゲートバルブ装置4はゲートバルブ室4-1の内部にゲートバルブ4-2が配設された構成である。該ゲートバルブ4-2は駆動装置4-3により矢印Eに示すように、上下方向及び左右方向に移動できるようになっている。また、ゲートバルブ室4-1には出入口4-4、4-5が設けられている。

〔0025〕保管箱内容物収納取出装置5は室部5-1にロボット6のアーム6-1が配置された構成であり、該室部5-1には出入口5-2、5-3が設けられている。アーム6-1は矢印F、G方向に回転移動自在になっている。室部5-1は真空装置に通ずる配管5-5がバルブ5-6を介して接続されている。また、出入口5-3にはゲートバルブ7を介して接続装置10が連結されている。なお、3-6、3-7、4-6、5-4はそれぞれOリング等のシール部材である。

〔0026〕保管箱8は、図3にその断面を示すように、保管箱本体8-1の内部を真空状態にして開口（入口）にキャップ8-3がシール部材8-6を介在させて吸着されている。そしてキャップ8-3を覆って保管箱防塵カバー8-4がシール部材8-7を介在させて吸着されている。この場合キャップ8-3と保管箱防塵カバー8-4の間も真空である。また、保管箱接続室3の室部3-2内は真空状態にし装着口3-1に接続室防塵カバー3-8をシール部材3-6を介在させて吸着させておく。

〔0027〕上記構成の全自動保管箱キャップ開閉装置において、保管箱8からウェハ等の内容物を収納及び保管箱8から取り出すための動作を説明する。図5、図6は収納工程を示すフロー図である。先ず始めに保管箱接続室3のバルブ3-5を開き、室部3-2を大気に開放する（ステップST1）。室部3-2を大気に開放した状態で図4に示すように接続室防塵カバー3-8を外し（ステップST2）、図示しない空箱ストッカーより空の保管箱8を搬入し（ステップST3）、図示しない装置を用いて保管箱防塵カバー8-4を外す（ステップST4）。次に保管箱ローディング装置1により、保管箱の鈎部8-2を押しつけて保管箱8をロードする（ステップST5）。

〔0028〕続いて、キャップ開閉機構2-3をキャップ8-3に掛ける（ステップST6）。続いて配管3-4を介して図示しない真空装置により、室部3-2の真空排気を行い、該室部3-2を真空状態とする（ステップST7）。このように室部3-2内を真空状態とし、

保管箱本体8-1内（真空状態）と室部3-2内との間に圧力差を無くし、キャップ開閉装置2-3を矢印D方向（右側）に移動すると共に、昇降スライド2-2を矢印C方向（下降）に移動させ、キャップ8-3を外す（ステップST8）。ここで、プロセスが大気プロセスである場合は、配管3-4を介して室部3-2を大気に開放する（ステップST9）。

〔0029〕次に、ゲートバルブ装置4の駆動装置4-3を駆動しゲートバルブ4-2を矢印E方向（左側及び下降）に移動させてゲートバルブ4-2を開く（ステップST10）。この状態で、ロボット6のアーム6-1により保管箱内容物を接続装置10より取り出し（この場合ゲートバルブ7は開いている）保管箱8内に収納する（ステップST11）。続いてゲートバルブ4-2を閉じる（ステップST12）。ここで大気プロセスである場合は、配管3-4を介して室部3-2及び保管箱8-1内部の真空排気を行い、該室部3-2及び保管箱8-1内部を真空状態とする（ステップST13）。

〔0030〕次に、保管箱本体8-1の開口をキャップ8-3で閉じ（ステップST14）、室部3-2内を大気に開放する（ステップST15）。これにより、保管箱本体8-1内が真空状態で室部3-2内が大気状態であるから、キャップ8-3は開口部に吸着される。続いて、キャップ開閉装置2-3をキャップ8-3から外し（ステップST16）、保管箱ローディング装置1により保管箱8をアンロードする（ステップST17）。続いて、図示しない装置を用いて、保管箱8のキャップ8-3を図3に示すように保管箱防塵カバー8-4で覆い（ステップST18）、保管箱8を他のプロセス又はストッカーに搬出する（ステップST19）。

〔0031〕次に、保管箱接続室3の装着口3-1を接続室防塵カバー3-8で閉じ（ステップST20）、室部3-2内を真空排気する（ステップST21）。これにより、接続室防塵カバー3-8は室部3-2外の大気圧と室部3-2内の真空圧との差により、吸着される。

〔0032〕次に、保管箱8からウェハ等の内容物を取り出す動作を説明する。図7、図8は取り出し工程を示すフロー図である。保管箱接続室3のバルブ3-5を開き、室部3-2を大気に開放する（ステップST31）。室部3-2を大気に開放した状態で接続室防塵カバー3-8を外し（ステップST32）、他のプロセス又はストッカーより保管箱8を搬入し（ステップST33）、図示しない装置を用いて保管箱防塵カバー8-4を外す（ステップST34）。次に保管箱ローディング装置1により、保管箱の鈎部8-2を押しつけて保管箱8をロードする（ステップST35）。

〔0033〕続いて、キャップ開閉機構2-3をキャップ8-3に掛ける（ステップST36）。続いて配管3-4を介して図示しない真空装置により、室部3-2の真空排気を行い、該室部3-2を真空状態とする（ステ

ップST37)。このように室部3-2内を真空状態とし、保管箱本体8-1(真空状態)内と室部3-2内との間に圧力差を無くし、キャップ開閉機構2-3を矢印D方向(右側)に移動すると共に、昇降スライド2-2を矢印C方向(下降)に移動させ、キャップ8-3を外す(ステップST38)。ここで、プロセスが大気プロセスである場合は、室部3-2を再度大気に開放する(ステップST39)。

(0034)次に、ゲートバルブ装置4の駆動装置4-3を駆動しゲートバルブ4-2を矢印E方向(左側及び下降)に移動させてゲートバルブ4-2を開く(ステップST40)。この状態で、ロボット6のアーム6-1により保管箱内容物を保管箱8から取り出す(ステップST41)。続いてゲートバルブ4-2を閉じる(ステップST42)。ここで大気プロセスである場合は、配管8-4を介して室部3-2及び保管箱8-1内部の真空排気を行い、該室部3-2及び保管箱8-1内部を真空状態とする(ステップST43)。

(0035)次に、保管箱本体8-1の開口をキャップ8-3で閉じ(ステップST44)、室部3-2内を大気に開放する(ステップST45)。これにより、保管箱本体8-1内が真空状態で室部3-2内が大気状態であるから、キャップ8-3は開口部に吸着される。続いて、キャップ開閉機構2-3をキャップ8-3から外し(ステップST46)、保管箱ローディング装置1により保管箱8をアンロードする(ステップST47)。続いて、図示しない装置を用いて、保管箱8のキャップ8-3を図2に示すように保管箱防塵カバー8-4で覆い(ステップST48)、保管箱の搬出を行う(ステップST49)。

(0036)次に、保管箱接続室3の装着口3-1を接続室防塵カバー3-8で閉じ(ステップST50)、室部3-2内を真空排気する(ステップST51)。これにより、接続室防塵カバー3-8は室部3-2外の大気圧と室部3-2内の真空圧との差圧により、吸着される。なお、図5及び図6において、①と①、②と②、③と③、④と④、⑤と⑤、AとA及びBとBは接続される。

(0037)〔実施例2〕図9は本発明の半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管装置の他の概略構成を示す図である。図9に示すように搬送路又はプロセス装置100に面して、ゲートバルブ装置4Dを介して、保管箱内容物収納取出装置5が配置され、該保管箱内容物収納取出装置5の三方にはゲートバルブ装置4A、4B、4Cを介在させて保管箱接続室3A、3B、3Cが配置されている。該接続室3A、3B、3Cにはそれぞれ保管箱ローディング装置(図示は省略)により保管箱8A、8B、8Cがローディング又はアンローディングできるようになっている。

(0038)保管箱接続室3A、3B、3C、ゲートバ

ルブ装置4A、4B、4C、保管箱8A、8B、8C及び保管箱内容物収納取出装置5は、それぞれは図2の保管箱接続室3、ゲートバルブ装置4、保管箱8及び保管箱内容物収納取出装置5と略同じ構造である。その保管箱8に保管箱内容物を収納したり、保管箱8から保管箱内容物を取り出す動作も略同一である。

(0039)上記構成のウェハ搬送・保管装置において、搬送路又はプロセス装置100からの保管箱収容物を保管箱内容物収納取出装置5を介して各保管箱8A、8B、8Cに収納したり取り出したりする。なお、図9においては、保管箱内容物収納取出装置5にゲートバルブ装置4A、4B、4Cを介在させて3個の保管箱8A、8B、8Cを配置した例を示したが、保管箱内容物収納取出装置5の形状を五角形にし、ゲートバルブ装置を上部に設け4個の保管箱を配置できるように構成してもよいことは当然である。

(0040)また、図10に示すように、搬送路又はプロセス装置100に沿って並列にゲートバルブ装置4、保管箱内容物収納取出装置5及び保管箱接続室3からなる自動収納・取出・搬送・保管装置を複数配置し、該装置から保管箱8への収納及び取り出しができるようにしても良い。

(0041)また、図11に示すように、搬送路又はプロセス装置100を挟んでゲートバルブ装置4、保管箱内容物収納取出装置5及び保管箱接続室3からなる自動収納・取出・搬送・保管装置を配置し、該装置から保管箱8への収納及び取り出しができるようにしても良い。

(0042)〔実施例3〕図12は保管箱及びキャップの洗浄を行う場合の工程のフローを示す図である。洗浄工程は、先ず空箱ストッカーから保管箱8を搬送し、防塵カバー8-4を外し該防塵カバー8-4の洗浄を行う(ステップST60)。次に保管箱ロードし(ステップST61)、続いて、開閉装置2-3をキャップ8-3に掛ける(ステップST62)。続いて室部3-2の真空排気を行い真空状態とし(ステップST63)、キャップ8-3を外し(ステップST64)、保管箱8内を大気開放する(ステップST65)。続いて保管箱8をアンロードして保管箱の洗浄を行う(ステップST66)。次に、図示しないキャップ受をロードし(ステップST67)、該キャップ受にキャップを掛ける(ステップST68)。該キャップをアンロードして(ステップST69)キャップ8-3の洗浄を行う。ここで連続して洗浄を行う場合は、前記ステップST60に戻り処理を繰り返す。

(0043)連続洗浄でない場合は、キャップ8-3をロードし(ステップST70)、キャップ8-3を外し(ステップST71)、続いてキャップ受をアンロードする(ステップST72)。続いて洗浄した保管箱8をロードし(ステップST73)、室部3-2の真空排気を行い(ステップST74)、室部3-2及び保管箱8

内を真空にする。この状態で保管箱本体8-1の開口をキャップ8-3で閉じ(ステップST75)、室部3-2内を大気に開放する(ステップST76)。これによりキャップ8-3は保管箱本体8-1の開口部に吸着される。続いて、開閉装置2-3をキャップ8-3から外し(ステップST77)、保管箱ローディング装置1により保管箱8をアンロードする(ステップST78)。続いて、保管箱8のキャップ8-4を保管箱防塵カバー8-7で覆い(ステップST79)、保管箱の搬出を行う。

〔0044〕

〔発明の効果〕以上説明したように本発明によれば、ウエハ搬送・保管装置に、内部を真空状態としたウエハ保管箱を用い、自動収納・取出・搬送・保管手段により、保管箱へのウエハの収納、該保管箱からのウエハの取り出し、及びウエハの搬送・保管を自動的に行うので、半導体製造プロセスにおいて、プロセス間のウエハの搬送・保管をウエハを汚染させることなく行うことが可能となるという優れた効果が期待できる。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕本発明の半導体製造プロセスにおけるウエハ搬送・保管システムの概略構成を示す図である。

〔図2〕本発明の全自動保管箱キャップ開閉装置の概略構成を示す図である。

〔図3〕保管箱の断面を示す図である。

〔図4〕保管箱接続室の装着口にチャンパー防塵カバーを取り付けた状態を示す図である。

*〔図5〕本発明の全自動保管箱キャップ開閉装置の収納工程を示すフロー図である。

〔図6〕本発明の全自動保管箱キャップ開閉装置の収納工程を示すフロー図である。

〔図7〕本発明の全自動保管箱キャップ開閉装置の取り出し工程を示すフロー図である。

〔図8〕本発明の全自動保管箱キャップ開閉装置の取り出し工程を示すフロー図である。

〔図9〕本発明の全自動保管箱キャップ開閉装置の配列の1例を示す図である。

〔図10〕本発明の全自動保管箱キャップ開閉装置の配列の1例を示す図である。

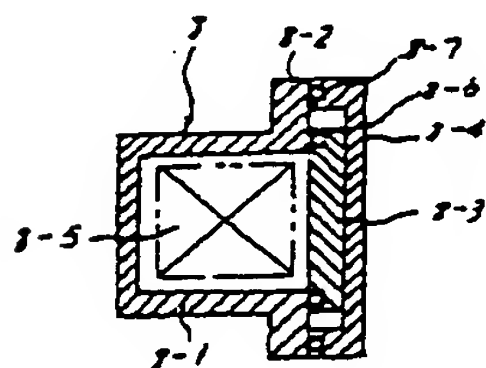
〔図11〕本発明の全自動保管箱キャップ開閉装置の配列の1例を示す図である。

〔図12〕本発明の洗浄システムを示すフロー図である。

〔符号の説明〕

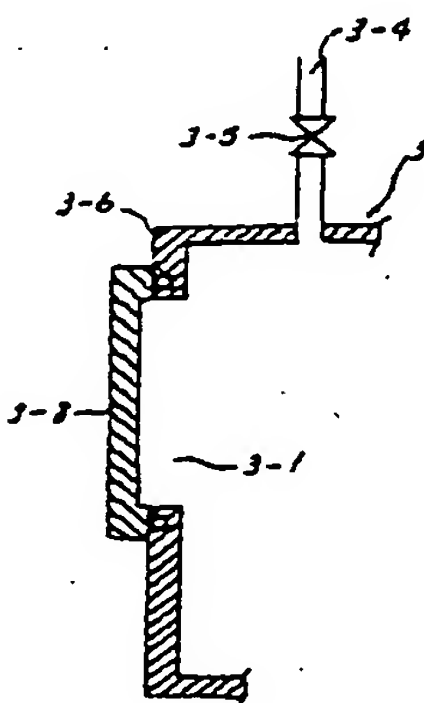
- | | |
|----|--------------|
| 1 | 保管箱ローディング装置 |
| 2 | 駆動装置 |
| 3 | 保管箱接続室 |
| 4 | ゲートバルブ装置 |
| 5 | 保管箱内容物収納取出装置 |
| 6 | ロボット |
| 7 | ゲートバルブ |
| 8 | 保管箱 |
| 9 | ベローズ |
| 10 | 接続装置 |

〔図3〕



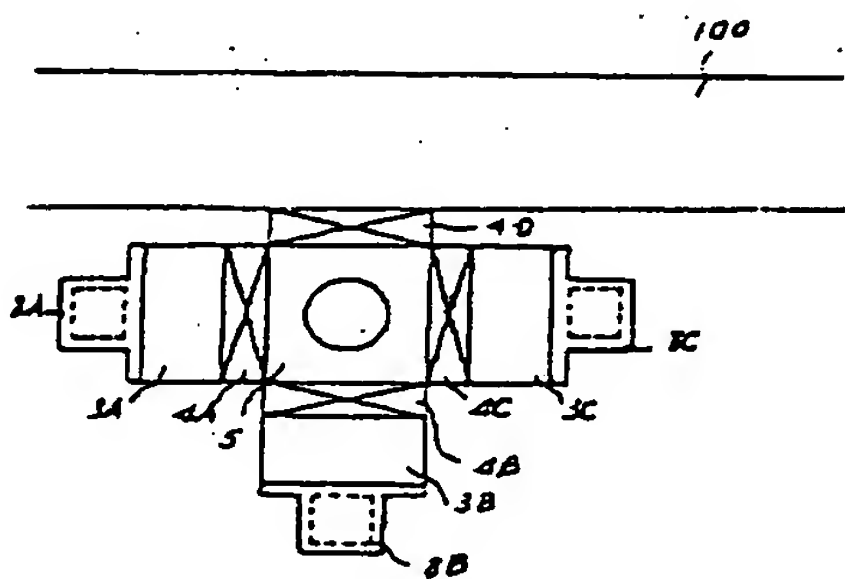
保管箱断面

〔図4〕



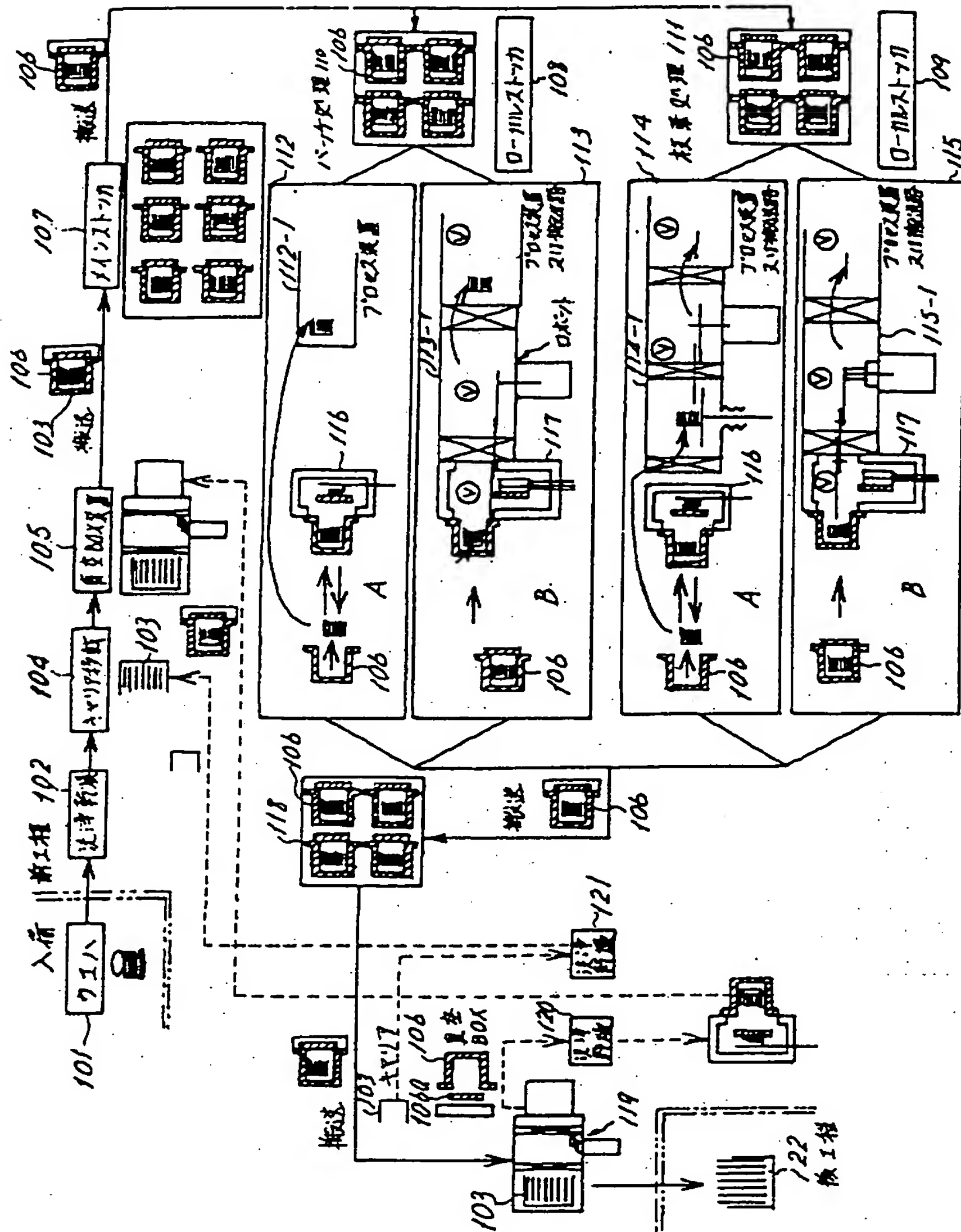
保管箱接続室と接続室防塵カバー断面

〔図9〕



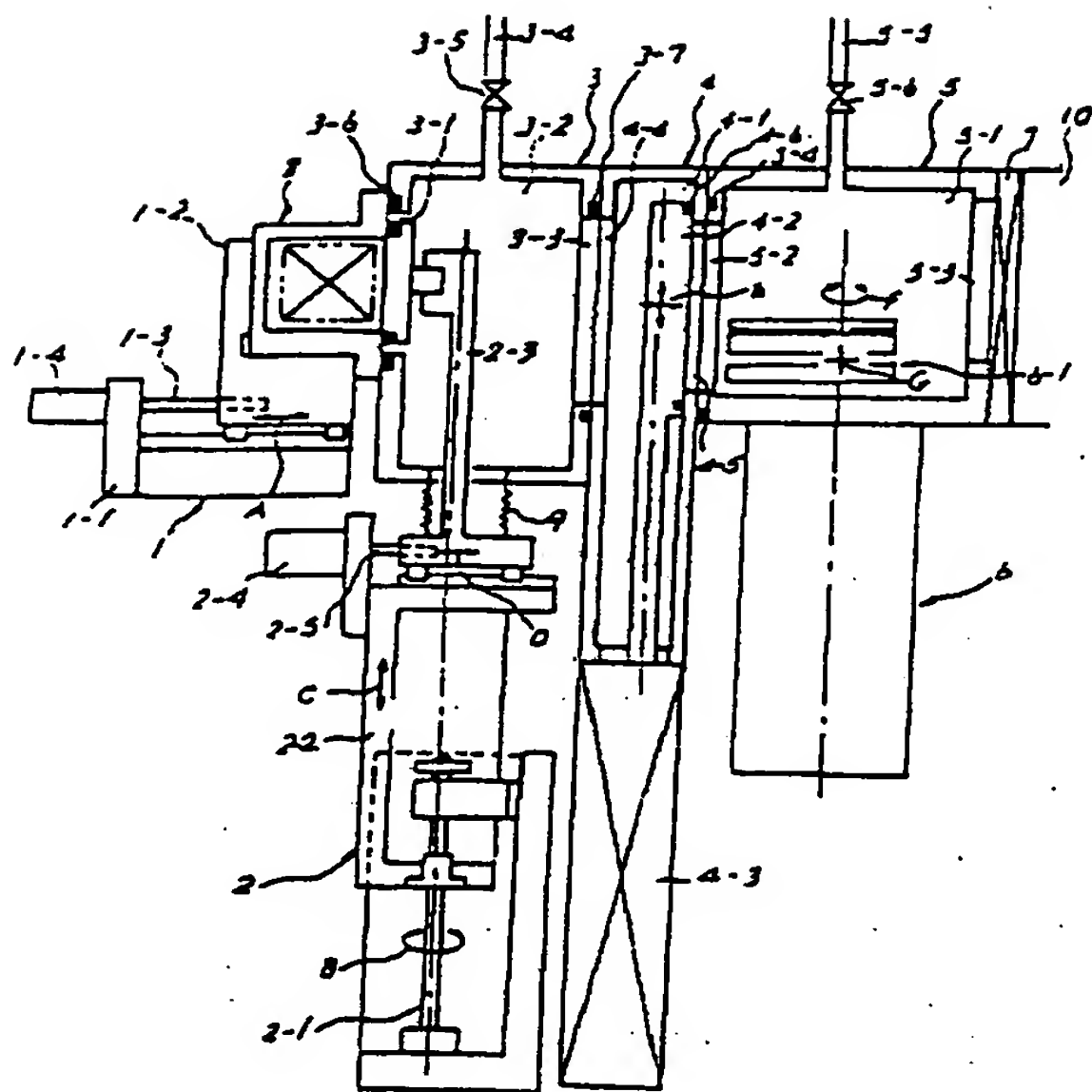
本発明の全自動保管箱キャップ開閉装置の配列例

(図1)



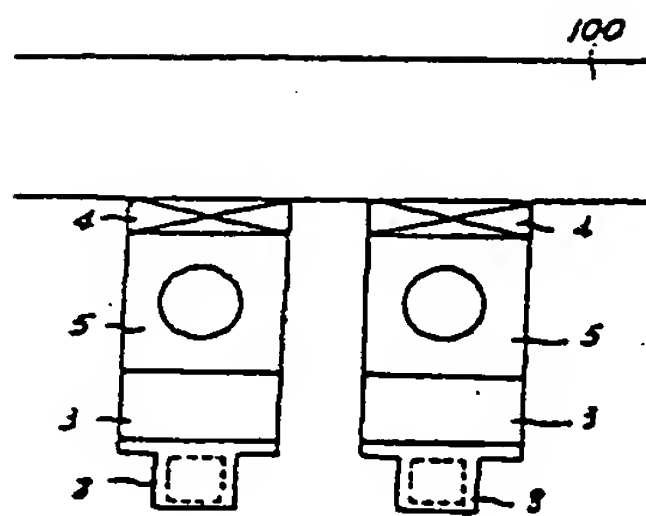
本発明の半導体製造プロセスにおけるウェハ搬送・保管システム

〔図2〕



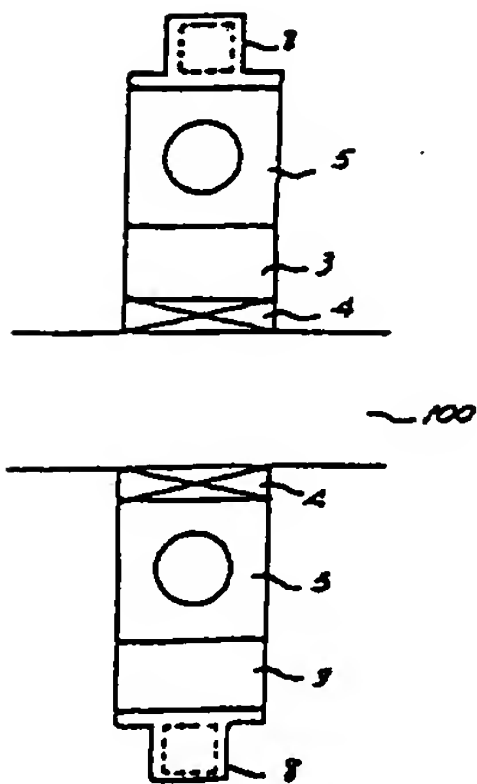
本発明の全自動排気装置の一例

〔図10〕



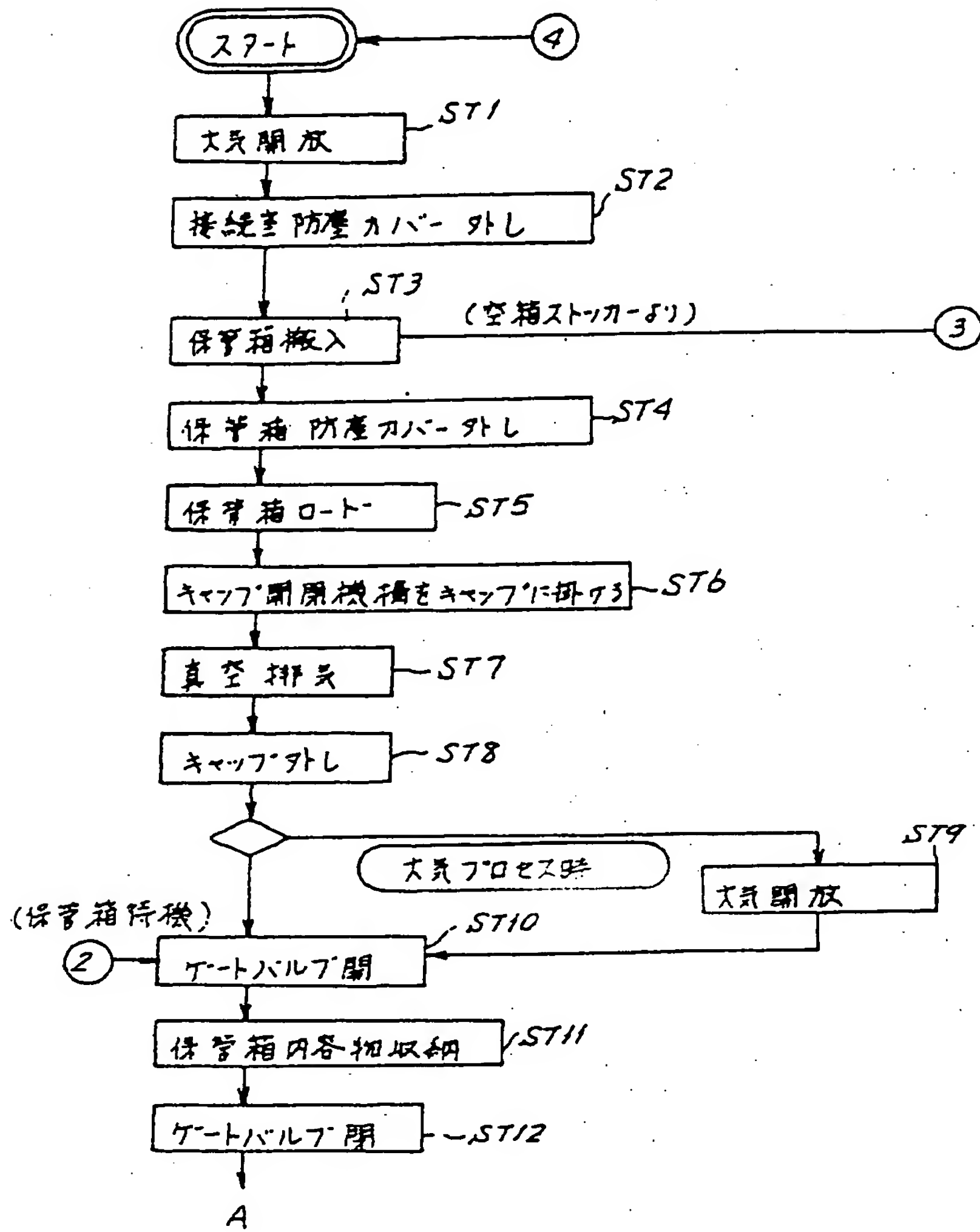
本発明の全自動排気装置の一例

〔図11〕

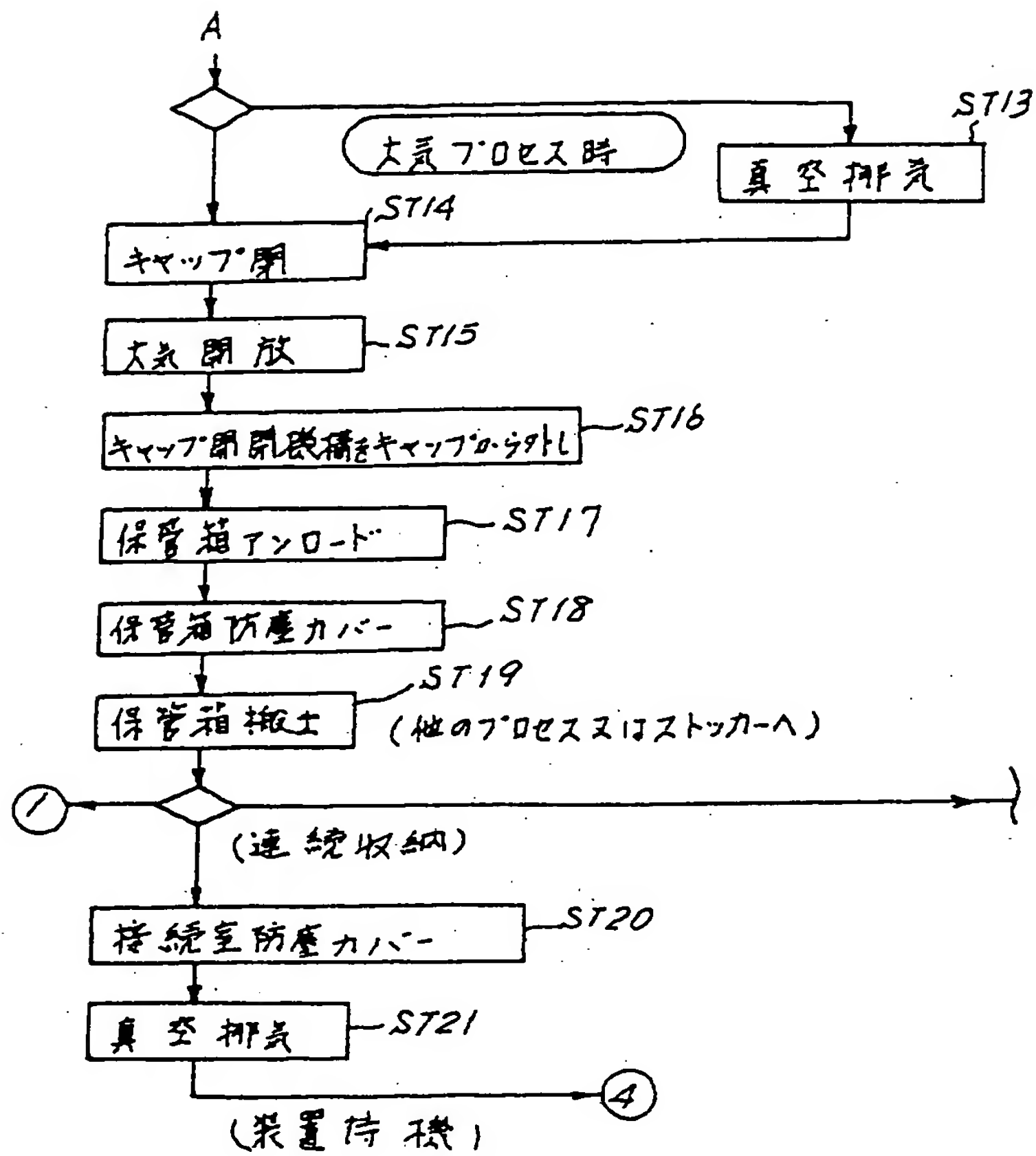


本発明の全自動排気装置の一例

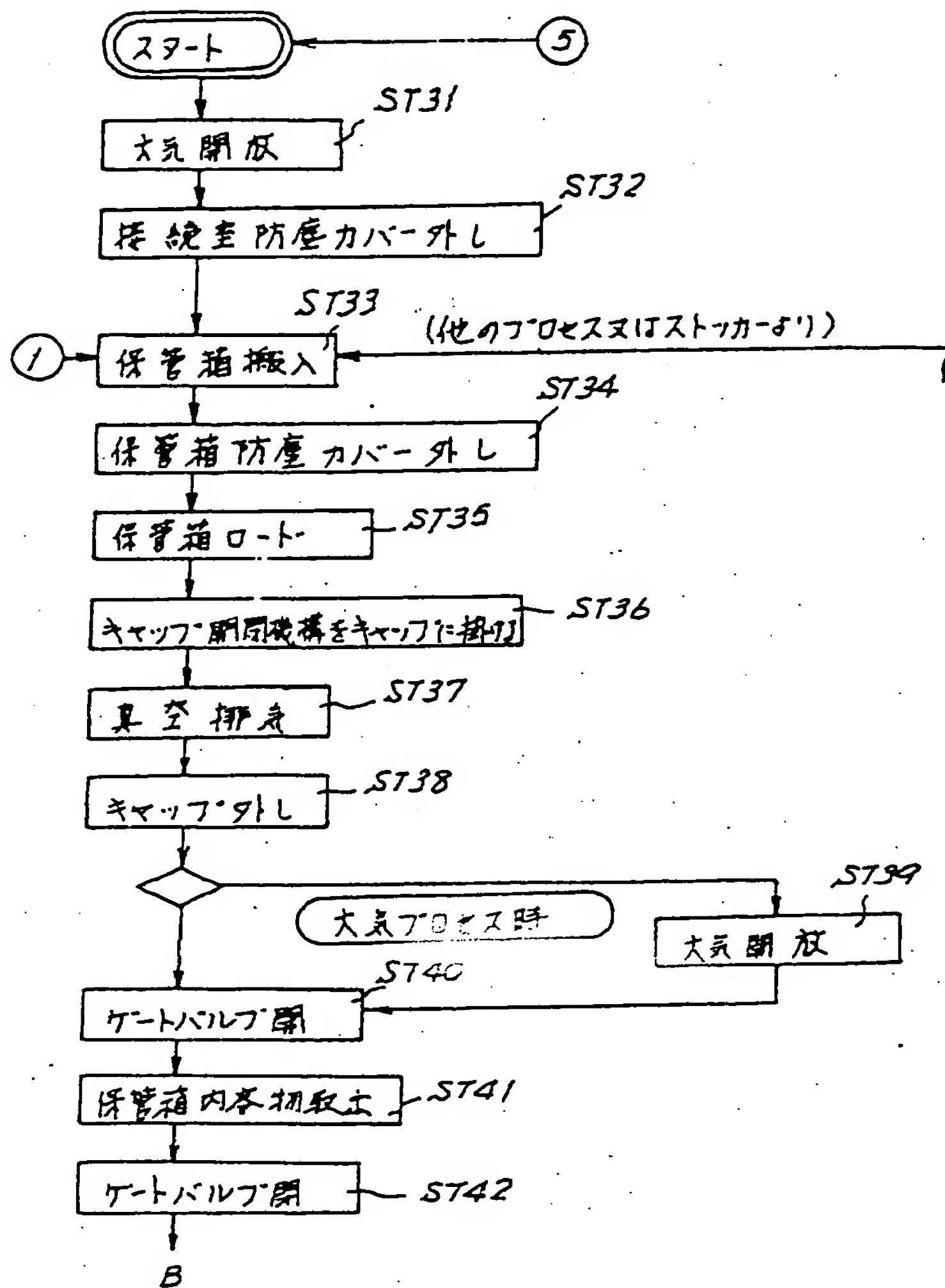
(図5)



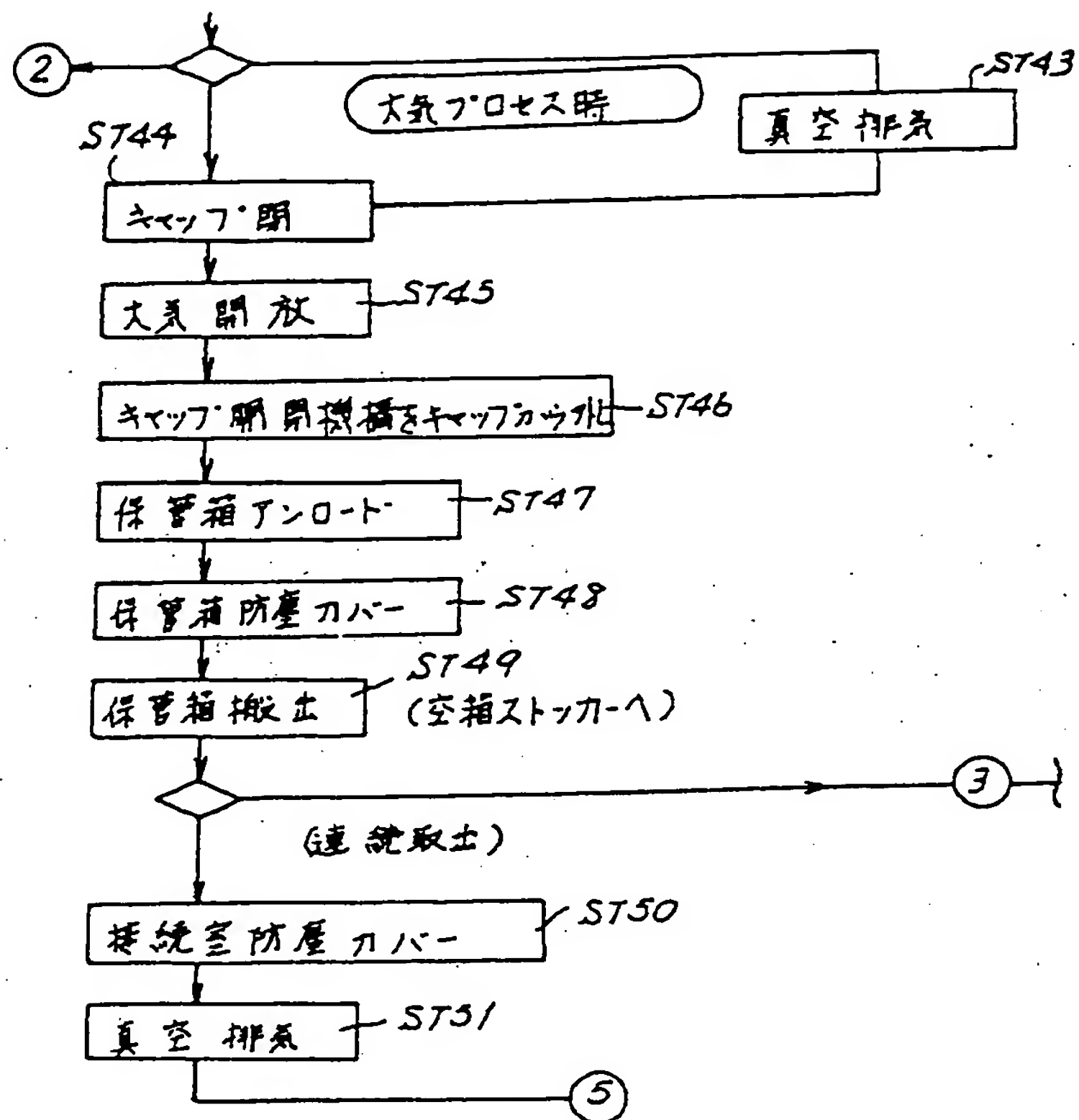
【図6】



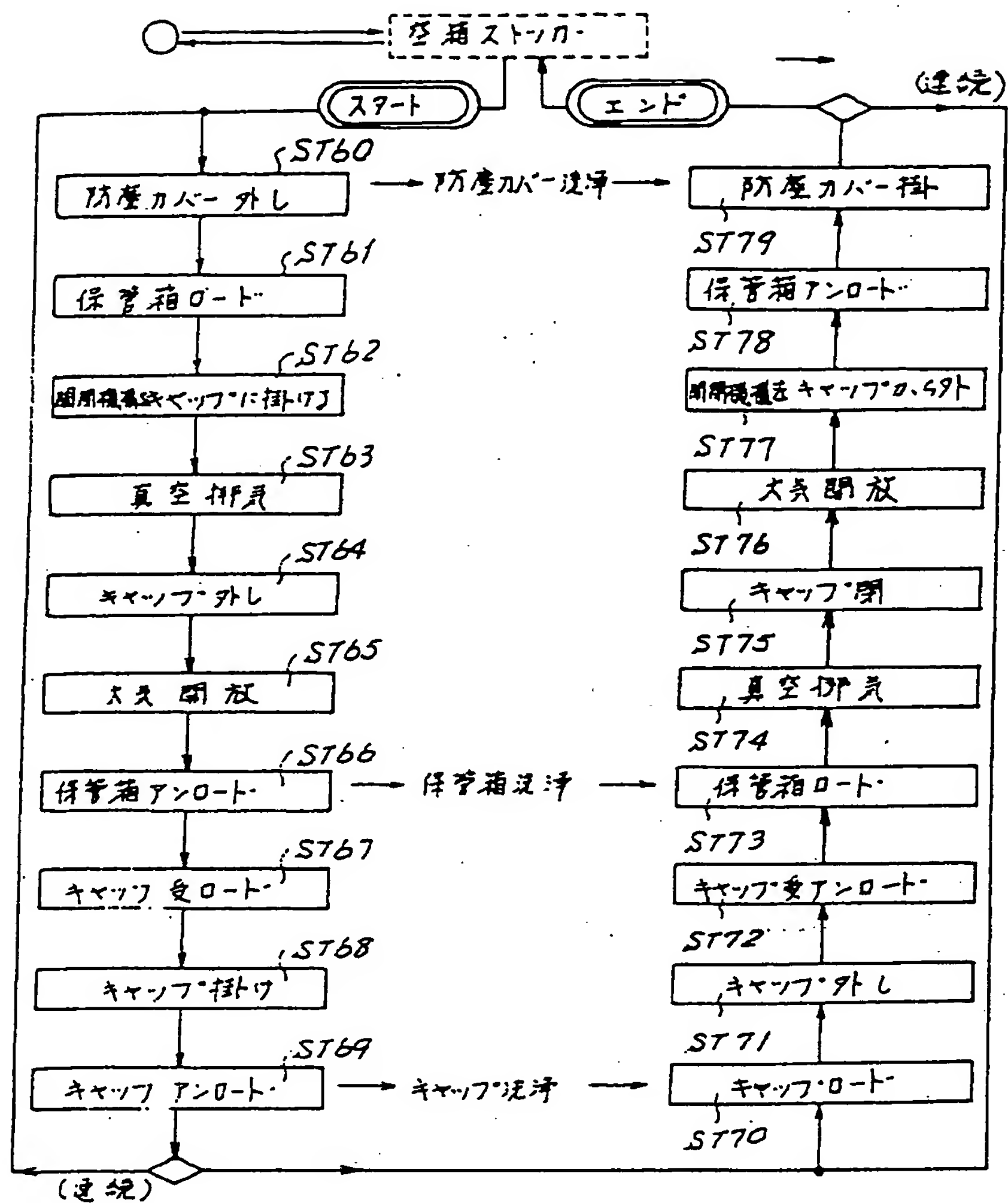
〔図7〕



【図8】



(図12)



フロントページの続き

(S1)Int.Cl.

H01L 21/68

識別記号

庁内整理番号

T 8418-4M

F I

技術表示箇所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.